

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT



Offenlegungsschrift

DE 199 48 364 A 1

(51) Int. Cl.⁷:
B 62 D 21/04

(21) Aktenzeichen: 199 48 364.7
(22) Anmeldetag: 7. 10. 1999
(23) Offenlegungstag: 27. 4. 2000

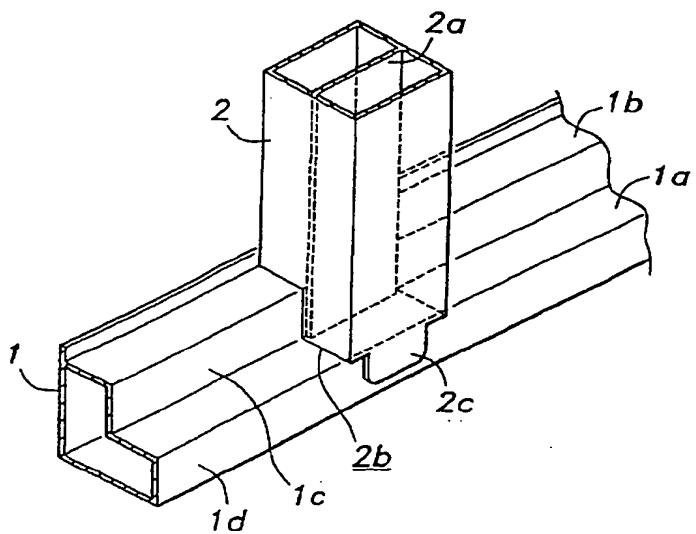
(30) Unionspriorität:
P 10-293968 15. 10. 1998 JP
(71) Anmelder:
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP
(74) Vertreter:
H. Weickmann und Kollegen, 81679 München

(72) Erfinder:
Sukegawa, Akihiro, Wako, Saitama, JP; Nakashima,
Akira, Wako, Saitama, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- (54) Säulen-Verbindungsstruktur für einen Kraftwagen
(57) Ein Seitenschweller (1) hat eine stufenartige Konfiguration mit Stufenabschnitten (1a, 1b), die wiederum Oberflächen von unteren und oberen Stufen aufweisen, und mit einem hochstehenden Zwischenabschnitt (1c), der von dem Stufenabschnitt (1a) hochsteht, um den Stufenabschnitt (1b) der oberen Stufe zu erreichen. Ein Unterteil einer Mittelsäule (2) mit im wesentlichen winkeligen, 8-förmigen Querschnitt ist in Übereinstimmung mit der stufenartigen Konfiguration des Seitenschwellers (1) ausgeschnitten. Der Ausschnitt der Mittelsäule (2) legt die Zwischenwand (2a) frei, und die freiliegende Zwischenwand (2a) wird dann mit dem hochstehenden Abschnitt (1c) in Anlage gebracht, worauf die so erzeugten Anlageabschnitte aneinander geschweißt werden, so dass der Seitenschweller (1) und die Mittelsäule (2) miteinander integriert werden.



DE 199 48 364 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Säulen-Verbindungsstruktur für einen Kraftwagen.

Herkömmlich betrachtete man die Verwendung von Aluminium für Strukturelemente einer Fahrzeugkarosserie als eine Möglichkeit, das Gewicht eines Fahrzeugs zu reduzieren. Eine in Fig. 4 gezeigte Rahmenstruktur ist eine von Rahmenstrukturen, die für Personenwagen verwendet wird. Eine Frontsäule 112 und eine Mittelsäule 113 als Säule eines Kraftwagens sind jeweils an ihren unteren Endabschnitten mit einem Seitenschweller 111 verbunden.

Bei der oben beschriebenen Verbindung der Säulen mit dem Seitenschweller wird beispielsweise das Unterende der Frontsäule (Mittelsäule) stumpf auf den Seitenschweller geschweißt, so dass beide Elemente als Teil einer Rahmenstruktur miteinander integriert werden. Jedoch verbleibt das Risiko, dass durch Stumpfschweißung der Mittelsäule an den Seitenschweller nur dort, wo sich die erstere an dem letzteren abstützt, sich keine ausreichende Festigkeit zum Schutz gegen Seitenkollision erreichen lässt.

Zur Lösung des obigen Problems ist es Aufgabe der Erfindung, eine ausreichende Festigkeit sicherzustellen, ohne die Anzahl der Komponenten in der Verbindung einer Automobil-Säule mit dem Seitenschweller oder dergleichen zu erhöhen.

Zur Lösung der Aufgabe wird eine Säulen-Verbindungsstruktur für einen Kraftwagen vorgeschlagen, umfassend: ein Seiterelement mit einem stufenartigen Verbindungsabschnitt, wobei der stufenartige Verbindungsabschnitt eine obere Fläche, eine untere Fläche und eine hochstehende Fläche aufweist, die sich im wesentlichen winklig an die obere und die untere Fläche anschließt; und ein Säulenelement, das an dem stufenartigen Verbindungsabschnitt im wesentlichen winklig mit dem Seiterelement verbunden ist. Das Säulenelement und das Seiterelement sind in einem Zustand aneinander geschweißt, in dem eine axiale Endseite bzw. Stirnseite des Säulenelements mit der unteren Fläche des Seiterelements in Anlage gebracht ist und ein axialer Endabschnitt des Säulenelements mit der hochstehenden Fläche des Seiterelements in Anlage gebracht ist.

Da bei dieser Struktur das Säulenelement und das Seiterelement, die im wesentlichen in rechten Winkeln aufeinander treffen, nicht nur an der axialen Endseite des Säulenelements miteinander verbunden sind, sondern auch am hochstehenden Abschnitt des Seiterelements, kann der axiale Endabschnitt des Säulenelements durch den hochstehenden Abschnitt des Seiterelements auch dann gestützt werden, wenn auf den axialen Endabschnitt des Säulenelements infolge einer Seitenkollision eine externe Kraft einwirkt, wodurch sich eine ausreichende Festigkeit gegen Seitenkollision erzielen lässt.

Bevorzugt umfasst das Säulenelement eine Mittelsäule, die so extrudiert ist, dass sie einen viereckigen bzw. rechtwinkeligen, hohlen Querschnitt aufweist, der in Querrichtung der Fahrzeugkarosserie durch eine Zwischenwand unterteilt ist. Hier umfasst das Seiterelement einen Seitenschweller eines Bodenabschnitts der Fahrzeugkarosserie. Die Zwischenwand des hierdurch unterteilten viereckigen, hohlen QuerschnittsElements erstreckt sich längs über die volle Länge der Mittelsäule zur Verwendung als Trennwand. Ein in Querrichtung äußerer viereckiger bzw. rechtwinkeliger, hohler Querschnittsabschnitt der Mittelsäule ist an einem oberen Abschnitt desselben ausgeschnitten, damit er einen in Querrichtung inneren viereckigen bzw. rechtwinkeligen, hohlen Querschnittsabschnitt desselben beläßt, während ein in Querrichtung innerer viereckiger bzw. rechtwinkeliger, hohler Abschnitt der Mittelsäule an einem unteren Abschnitt

dieselben so ausgeschnitten ist, dass er einen in Querrichtung äußerem viereckigen bzw. rechtwinkeligen, hohlen Querschnittsabschnitt desselben beläßt. Hierbei wird eine axiale Endfläche des unteren Abschnitts der Mittelsäule mit

5 einem Stufenabschnitt des Seitenschwellers in Anlage gebracht, während ein unterer Endabschnitt des unteren Abschnitts der Zwischenwand mit einem hochstehenden Abschnitt des Seitenschwellers in Anlage gebracht wird, wodurch die Mittelsäule und der Seitenschweller durch

10 Schweißung miteinander verbunden werden.

Hierdurch kann die Mittelsäulenkonfiguration unter Verwendung des extrusionsgeformten Elements mit viereckigem bzw. rechtwinkeligem, hohlem Querschnitt geformt werden, der durch die Zwischenwand unterteilt ist. Obere 15 und untere Abschnitte der Mittelsäule sind jeweils relativ zueinander nach innen und nach außen in Querrichtung der Fahrzeugkarosserie voneinander versetzt. Der untere Abschnitt der Mittelsäule, der als viereckiger bzw. rechtwinkeliger Abschnitt mit hohlem Querschnitt verbleibt, wird mit 20 dem hochstehenden Abschnitt des Seitenschwellers in Anlage gebracht, wodurch man gegen Seitenkollision eine ausreichende Festigkeit erhält.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht eines Hauptteils einer Mittelsäule eines Kraftwagens unter Anwendung der Erfindung, in einem Zustand, in dem die Mittelsäule mit einem Seitenschweller verbunden ist;

30 Fig. 2 einen vertikalen Querschnitt des Abschnitts von Fig. 1, wo die Mittelsäule mit dem Seitenschweller verbunden ist;

Fig. 3 eine schematische Perspektivansicht eines Hauptteils einer anderen Ausführung; und

35 Fig. 4 eine schematische Perspektivansicht einer Rahmenstruktur eines Kraftwagens.

Fig. 1 ist eine schematische Perspektivansicht eines Zustands, in dem eine Mittelsäule als Säulenelement eines Kraftwagens mit einem Seitenschweller verbunden ist, unter 40 Anwendung einer erfindungsgemäßen Mittelsäule. Wie in Fig. 1 gezeigt, ist ein Seitenschweller 1 dieser Fahrzeugkarosserie in eine Stufenkonfiguration extrusionsgeformt, die quer nach außen orientiert ist und im Querschnitt L-förmig ist, und der Seitenschweller 1 erstreckt sich längs einem Seitenrand eines Bodenabschnitts der Fahrzeugkarosserie. Die Mittelsäule 2 ist im Querschnitt in einer angenehrt winkligen 8-Form extrudiert und ist mit einem Mittelabschnitt des Seitenschwellers 1 derart verbunden, daß er von dort hochsteht. Die Mittelsäule 2 ist an ihrem oberen Endabschnitt 45 durch Schweißung mit einer Seitenschiene eines Dachabschnitts der Fahrzeugkarosserie verbunden, wie in Fig. 4 gezeigt, welche eine allgemeine Rahmenstruktur für einen Personewagen zeigt.

Der Seitenschweller 1, mit dem das Unterende der Mittelsäule 2 verbunden ist, ist zu einer stufenartigen Konfiguration geformt, wie oben beschrieben, und besitzt Stufenabschnitte 1a, 1b, die jeweils Oberseiten oberer und unterer Stufen aufweisen, sowie einen hochstehenden Mittelabschnitt 1c mit einer Wand, die von dem Stufenabschnitt 1a 50 hochsteht, so dass sie den Stufenabschnitt 1b der oberen Stufe erreicht.

In dieser Ausführung ist ein unterer Endabschnitt der Mittelsäule 2 in Übereinstimmung mit der stufenartigen Konfiguration des Seitenschwellers 1 ausgeschnitten. Wie gut in 55 Fig. 2 zu sehen, ist die Zwischenwand 2a, die den angenehrt winkligen, 8-förmigen Querschnitt bildet, teilweise durch den Ausschnitt freigelegt, und ein freiliegender Abschnitt der Zwischenwand 2a ist so ausgestaltet, dass er an

dem hochstehenden Abschnitt 1c anliegt. Dann werden Ränder 2b der unteren Endabschnitte der Mittelsäule 2, die an dem Stufenabschnitt 1a anliegen, sowie Ränder der Zwischenwand 2a, die an dem hochstehenden Abschnitt 1c anliegen, verschweißt, wodurch die Mittelsäule 2 mit dem Seitenschweller 1 verbunden wird.

Falls bei der obigen Struktur von der Seite der Fahrzeugkarosserie auf die Mittelsäule 2 während einer Seitenkollision eine externe Kraft einwirkt, wird die Zwischenwand 2a der Mittelsäule 2 durch den hochstehenden Mittelabschnitt 1c des Seitenschwellers 1 zurückgehalten. Daher kann eine ausreichende Festigkeit gegen einen Aufprall bei einer Seitenkollision sichergestellt werden, ohne ein T-förmiges Verbindungslement vorzusehen, wie etwa bei der herkömmlichen Säulen-Verbindungsstruktur. Demzufolge können die Teilezahl und die zur Montage erforderlichen Mann-Stunden in günstiger Weise reduziert werden. Einen weiteren Beitrag zur Festigkeitsverbesserung liefern die stufenartige Konfiguration des Seitenschwellers 1, die Konfiguration der Mittelsäule 2, die komplementär zur stufenartigen Konfiguration ist, und die Zunahme der Schweißstrecke, entlang der der Seitenschweller 1 und die Mittelsäule 2 an ihren Kontaktabschnitten miteinander verschweißt sind. Dies trägt ferner zur Minderung der Teilezahl bei und zur Minderung der zur Montage erforderlichen Mann-Stunden.

Ferner erstreckt sich ein quer nach außen weisender Teil einer Außenwand der Mittelsäule 2 in eine zungenartige Konfiguration 2c derart, dass er an einem hochstehenden Abschnitt 1d anliegt, der von einer Unterfläche des Seitenschwellers 1 hochsteht und den Stufenabschnitt 1a der unteren Stufe erreicht. Beim Anschweißen der Mittelsäule 2 an den Seitenschweller 1 wird eine vorübergehende Fixierung der zwei Elemente aneinander erleichtert, indem der zungenartige Abschnitt 2c mit den hochstehenden Abschnitt 1c in Anlage gebracht ist, und diese Anlage dient auch zur Verbesserung der Positioniergenauigkeit und der Schweißstabilität.

In der in den Zeichnungen dargestellten Ausführung wird die Verbindung der Mittelsäule 2 beschrieben, wobei die Erfindung jedoch nicht auf die Mittelsäule 2 beschränkt ist, sondern auch auf die Vordersäule oder dergleichen anwendbar ist. Das heißt, dass man eine ähnliche Effektivität wie oben erreichen kann, wenn ein Verbindungsabschnitt der Frontsäule an dem Seitenschweller in ähnlicher Weise konfiguriert ist.

Wenn die Säule einen im wesentlichen winkeligen, 8-förmigen Querschnitt hat, wird die Säule sehr biegefest, da die Zwischenwand 2a einen Neutralpunkt darstellt und dort nicht zur Streckungsfestigkeit beiträgt. Da ferner die vorgenannte Verbindungsstruktur zwischen der Mittelsäule mit diesem Querschnitt und dem Seitenschweller 1 mit der stufenartigen Konfiguration ein Torsionsmoment mindern kann, das während einer Seitenkollision auf den Seitenschweller 1 einwirkt, kann die Festigkeit gegen einen Seitenauftprall bei einer Seitenkollision erhöht werden.

Nachfolgend wird anhand von Fig. 3 eine andere Ausführung nach der vorliegenden Erfindung beschrieben. Jene Abschnitte, die in Bezug auf die obige Ausführung beschrieben sind, sind mit den gleichen Bezugszahlen versehen, und ihre gesonderte Beschreibung wird weggelassen. Eine in Fig. 3 gezeigte Mittelsäule 12 ist ebenfalls zu einer Konfiguration extrudiert, die einen im wesentlichen winkeligen, 8-förmigen Querschnitt hat, wobei jedoch die Mittelsäule 12 dieser Ausführung so konstruiert ist, dass ein oberer Seitenabschnitt der Mittelsäule 12, der mit einer Seitenschicht eines Dachabschnitts verbunden ist, in Querrichtung an der Innenseite des Fahrzeugs einen inneren Abschnitt 12d mit kastenförmigem Querschnitt aufweist. Ein unterer Seitenab-

schnitt der Mittelsäule 12, der mit einem Seitenschweller 1 verbunden ist, weist in Querrichtung an der Außenseite des Fahrzeugs einen äußeren Abschnitt 12e mit kastenförmigem Querschnitt auf. Der angenehrt winklige, 8-förmige Querschnitt ist an einem Mittelabschnitt zwischen dem oberen und dem unteren Seitenabschnitt teilweise belassen.

Ein unterer Endabschnitt des äußeren Abschnitts 12e wird an dem Stufenabschnitt 1a der unteren Stufe des Seitenschwellers 1 mit stufenartigem Querschnitt derart angeordnet, dass er wie in der vorigen Ausführung davon hochsteht, und eine Zwischenwand 12a wird mit den hochstehenden Abschnitt 1c des Seitenschwellers 1 gebracht. Darin werden die Ränder 12b des äußeren Abschnitts 12e, die an dem Stufenabschnitt 1a anliegen, und die Ränder der Zwischenwand 15 12a, die an dem hochstehenden Abschnitt 1c anliegen, verschweißt, wodurch die Mittelsäule 12 mit dem Seitenschweller 1 verbunden wird. Darüber hinaus ist ähnlich der vorigen Ausführung ein zungenartiger Abschnitt 12c ausgebildet, der eine ähnliche Wirkung hat wie in der obigen Ausführung.

Der obere Abschnitt der Mittelsäule 12 ist relativ zu dessen unterem Abschnitt in Querrichtung innen angeordnet, so dass der obere Abschnitt in Querrichtung innerhalb der Glasflächen der Türen liegt; während der untere Abschnitt 25 der Mittelsäule 12 relativ zum oberen Abschnitt desselben in Querrichtung außen angeordnet ist, so dass eine Sicherheitsgurt-Rückziehvorrang im unteren Bereich des unteren Abschnitts angebracht werden kann.

Auch wenn bei dieser Mittelsäule 12 während einer Seitenkollision eine externe Kraft von der Seite der Fahrzeugkarosserie einwirkt, kann die Festigkeit gegen Seitenkollision erhöht werden, da die Zwischenwand 12a der Mittelsäule 12 durch den mittleren hochstehenden Abschnitt 1c des Seitenschwellers 1 abgestützt ist, und man erhält eine 35 ähnliche Wirkung wie in der vorigen Ausführung. Ferner können zwei Extrusionselemente mit jeweils einem angenehrt kastenförmigen Querschnitt teilweise zur Bildung einer einzigen Mittelsäule aneinander geschweißt werden: Da jedoch in diesem Fall die Dicke eines geschweißten Zwischenabschnitts größer wird (weil sich die Dicke dort durch die überlappenden Abschnitte der zwei Elemente verdoppelt), konzentriert sich die Belastung normalerweise an einer Übergangsstelle der Plattendicke. Da jedoch bei der Ausführung der Erfindung die Zwischenwand 12a gemeinsam für die oberen und unteren Abschnitte verwendet wird, ändert sich der Querschnitt der Zwischenwand 12a nicht, so dass es dort zu keiner Spannungskonzentration kommt.

Obwohl die Ausführung anhand der Mittelsäule beschrieben wurde, ist sie nicht hierauf beschränkt und ist auch bei einer Frontsäule oder dergleichen anwendbar.

Da der axiale Endabschnitt des Säulenelements, der mit dem Seitenelement so verbunden ist, dass sie im wesentlichen rechtwinklig zusammenstoßen, mit den hochstehenden Abschnitt des Seitenelements in Anlage gebracht und damit 55 verbunden wird, wird der axiale Endabschnitt des Säulenelements, das von der Seite her eine externe Kraft aufnimmt, durch den hochstehenden Abschnitt des Seitenelements gestützt, wodurch man eine ausreichende Festigkeit gegen einen Seitenauftprall durch Seitenkollision erhalten kann. Ferner sind die Säulen-Verbindungsstrukturen nach der vorliegenden Erfindung auch bei einer Mittelsäulenkonfiguration anwendbar, bei der eine obere und eine untere Hälfte relativ in Querrichtung nach innen bzw. nach außen relativ zueinander versetzt sind, so dass sich auch in diesem Fall eine ausreichende Festigkeit erhalten lässt, um einen Seitenauftprall bei einer Seitenkollision aufnehmen zu können.

Ein Seitenschweller 1 hat eine stufenartige Konfiguration mit Stufenabschnitten 1a, 1b, die wiederum Oberflächen

von unteren und oberen Stufen aufweisen, und mit einem hochstehenden Zwischenabschnitt 1c, der von dem Stufenabschnitt 1a hochsteht, um den Stufenabschnitt 1b der oberen Stufe zu erreichen. Ein Unterende einer Mittelsäule 2 mit im wesentlichen winkligem, 8-förmigem Querschnitt ist in Übereinstimmung mit der stufenartigen Konfiguration des Seitenschwellers 1 ausgeschnitten. Der Ausschnitt der Mittelsäule 2 legt die Zwischenwand 2a frei, und die freiliegende Zwischenwand 2a wird dann mit dem hochstehenden Abschnitt 1c in Anlage gebracht, worauf die so erzeugten 10 Anlageabschnitte aneinander geschweißt werden, so dass der Seitenschweller 1 und die Mittelsäule 2 miteinander integriert werden.

Patentansprüche

15

1. Säulen-Verbindungsstruktur für einen Kraftwagen, umfassend:

ein Seitenelement (1) mit einem stufenartigen Verbindungsabschnitt, wobei der stufenartige Verbindungsabschnitt eine obere Fläche (1b), eine untere Fläche (1a) und eine hochstehende Fläche (1c) aufweist, die sich im wesentlichen orthogonal an die obere und die untere Fläche anschließt; und

ein Säulenelement (2), das an dem stufenartigen Verbindungsabschnitt im wesentlichen orthogonal mit dem Seitenelement (1) verbunden ist, wobei das Säulenelement (2) und das Seitenelement (1) in einem Zustand aneinander geschweißt sind, in dem eine axiale Endseite des Säulenelements (2) mit der unteren Fläche (1a) des Seitenelements (1) in Anlage gebracht ist und ein axialer Endabschnitt des Säulenelements (2) mit der hochstehenden Fläche (1c) des Seitenelements (1) in Anlage gebracht ist.

2. Säulen-Verbindungsstruktur für einen Kraftwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Säulenelement (2) eine Mittelsäule ist, die so extrudiert ist, dass sie zumindest teilweise einen im wesentlichen winkeligen, 8-förmigen Querschnitt hat, und das Seitenelement (1) ein Seitenschweller eines Bodenabschnitts des Kraftfahrzeugs ist.

3. Säulen-Verbindungsstruktur für einen Kraftwagen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelsäule (2) mit dem im wesentlichen winkeligen, 8-förmigen Querschnitt einen Verbindungsabschnitt aufweist, wobei die axiale Endseite mit der unteren Fläche (1a) des Seitenschwellers (1) in Anlage gebracht ist, wobei eine andere axiale Endseite mit der oberen Fläche (1b) des Seitenschwellers (1) in Anlage gebracht ist, wobei der axiale Endabschnitt mit der hochstehenden Fläche (1c) des Seitenschwellers (1) in Anlage gebracht ist, derart, dass der Verbindungsabschnitt der Mittelsäule (2) mit dem stufenartigen Verbindungsabschnitt des Seitenschwellers (1) zusammenpasst.

4. Säulen-Verbindungsstruktur für einen Kraftwagen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Endabschnitt der Mittelsäule (2) ein Ende einer Zwischenwand (2a) des im wesentlichen winkeligen, 8-förmigen Querschnitts ist.

5. Säulen-Verbindungsstruktur für einen Kraftwagen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelsäule (12) umfasst:
einen oberen Abschnitt (12d) mit kastenförmigem Querschnitt;

einen unteren Abschnitt (12e), der relativ zu dem oberen Abschnitt (12d) in Querrichtung des Kraftfahrzeugs außen angeordnet ist, wobei der untere Abschnitt

(12e) einen kastenförmigen Querschnitt aufweist; und einen Verbindungsabschnitt, der ein Unterende des oberen Abschnitts (12d) mit einem Oberende des unteren Abschnitts (12e) verbindet, wobei der Verbindungsabschnitt im wesentlichen den winkeligen, 8-förmigen Querschnitt aufweist, wobei sich eine Zwischenwand (12a) des im wesentlichen winkeligen, 8-förmigen Querschnitts an dem Verbindungsabschnitt über die Gesamtlänge der Mittelsäule (12) erstreckt, um eine Seite des unteren Abschnitts (12e) und eine Seite des oberen Abschnitts (12d) zu bilden, wobei die Mittelsäule (12) und der Seitenschweller (1) in einem Zustand aneinander geschweißt sind, in dem die axiale Endseite (12b) des unteren Abschnitts (12e) mit der unteren Fläche (1a) des Seitenschwellers (1) in Anlage gebracht ist und das axiale Ende der einen Seite des unteren Abschnitts (12e) mit der hochstehenden Fläche (1c) des Seitenschwellers (1) in Anlage gebracht ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

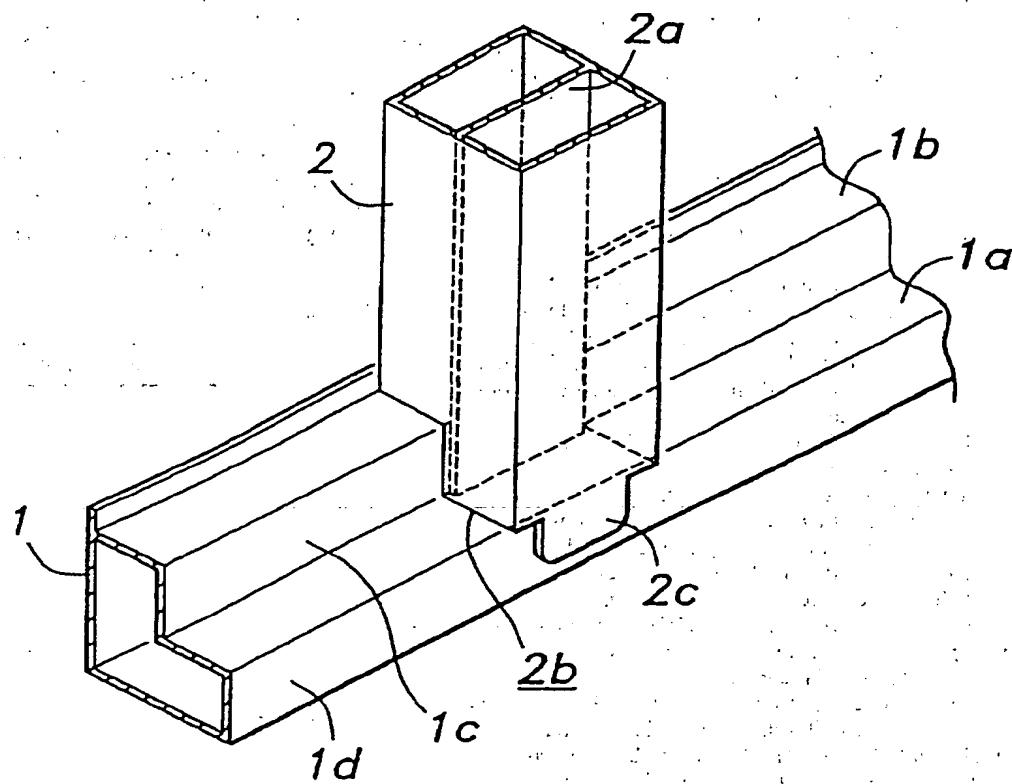


FIG. 2

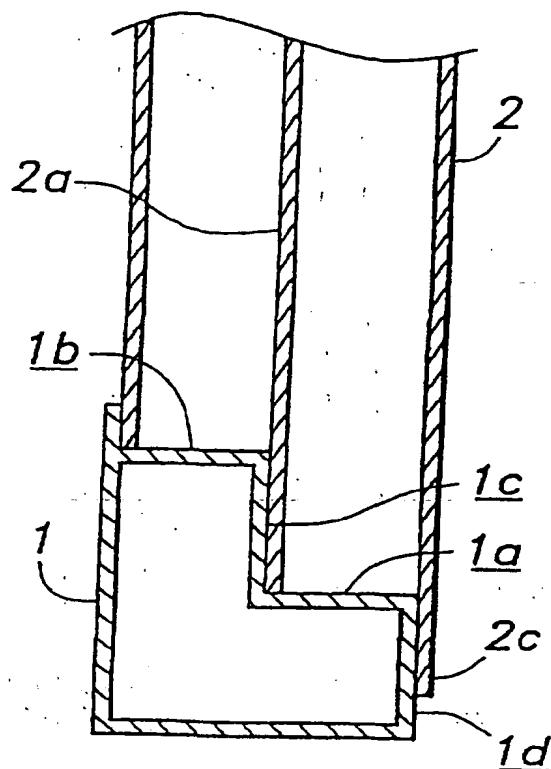


FIG. 3

